

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-071255

(43)Date of publication of application : 21.03.2001

(51)Int.Cl.

B24B 37/00  
B24B 37/04  
G11B 5/84  
H01L 21/304

(21)Application number : 11-249188

(71)Applicant : MITSUBISHI MATERIALS CORP  
MITSUBISHI MATERIALS SILICON  
CORP

(22)Date of filing : 02.09.1999

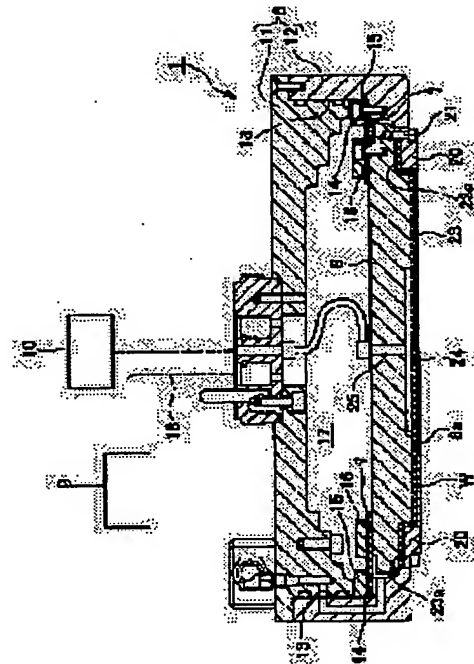
(72)Inventor : KOBAYASHI TATSUNOBU  
TANAKA HIROSHI  
RIKITA NAOKI  
MORITA ETSURO  
HARADA SEISHI

## (54) POLISHING HEAD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a floating type polishing head through a film capable of uniformly pressing a polished material onto a polishing pad by a smaller press force than the conventional.

**SOLUTION:** This polishing head has a head body 6; a diaphragm 7 provided inside the head body 6; a carrier 8 fixed to the diaphragm 7, retaining one surface of a wafer W to be polished on its lower surface 8a; a first pressure adjustment mechanism 9 adjusting a pressure of a fluid filled on a fluid chamber 17; and a retainer ring 20 provided at a nearly same height position as the lower surface 8a of the carrier 8, abutting on a polishing pad when polishing. The retainer ring 20 is fixed to the carrier 8, while the lower surface 8a of the carrier 8 is provided with an elastic film 23. A peripheral part 23a of the elastic film 23 is sandwiched and fixed between the retainer ring 20 and the carrier 8, while the carrier 8 is formed with a fluid supply passage 25 for supplying the pressure-variable fluid between the elastic film 23 and the carrier 8.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-71255  
(P2001-71255A)

(43)公開日 平成13年3月21日(2001.3.21)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	テームコード(参考)
B 2 4 B 37/00 37/04		B 2 4 B 37/00 37/04	B 3 C 0 5 8 E 5 D 1 1 2 G
G 1 1 B 5/84 H 0 1 L 21/304	6 2 2	G 1 1 B 5/84 H 0 1 L 21/304	A 6 2 2 K
審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 8 頁)			

(21)出願番号 特願平11-249188

(22)出願日 平成11年9月2日(1999.9.2)

(71)出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社  
東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(71)出願人 000228925

三菱マテリアルシリコン株式会社  
東京都千代田区大手町一丁目5番1号

(72)発明者 小林 達宜

埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱  
マテリアル株式会社総合研究所内

(74)代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外7名)

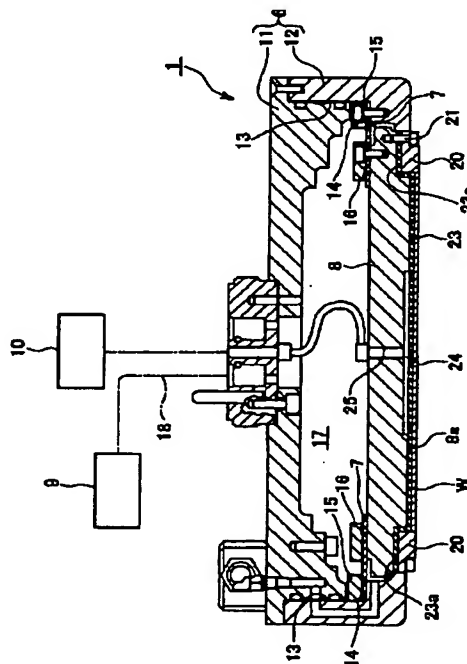
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 研磨ヘッド

(57)【要約】

【課題】 従来に比較して小さい押圧圧力により被研磨材を均一に研磨パッドに押圧できる膜を介したフローティング形式の研磨ヘッドを提供する。

【解決手段】 ヘッド本体6と、ヘッド本体6内に設けられたダイヤフラム7と、ダイヤフラム7に固定されるとともに、その下面において研磨すべきウェーハWの一面を保持するキャリア8と、流体室17に満たされた流体圧力を調整する第一の圧力調整機構9と、キャリア8の下面8aと略同一の高さ位置に設けられて、研磨時には研磨パッドに当接するリテーナリング20とを備えた構成において、リテーナリング20をキャリア8に対して固定し、キャリア8の下面8aには弾性膜23を配設し、弾性膜23の周縁部23aをリテーナリング20とキャリア8との間に挟持して固定し、キャリア8には、弾性膜23とキャリア8との間に圧力可変の流体を供給するための流体供給路25を設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 天板部と該天板部の外周下方に設けられた筒状の周壁部とからなるヘッド本体と、

前記ヘッド本体内にヘッド軸線に対し垂直に設けられたダイヤフラムと、

前記ダイヤフラムに固定されてダイヤフラムとともにヘッド軸線方向に変位可能に設けられ、かつ、その下面において研磨すべき被研磨材の一面を保持する円盤状のキャリアと、

前記キャリアと前記ヘッド本体との間に形成される流体室に満たされた流体圧力を調整する第一の圧力調整機構と、

前記キャリアの下面と前記周壁部の内壁との間に同心状に配置されるとともに、前記キャリアの下面と略同一の高さ位置に設けられて、研磨時には研磨パッドに当接するリテーナリングとを備えてなり、

前記リテーナリングは、前記キャリアに対して固定され、

前記キャリアの下面には弾性膜が配設され、

該弾性膜は、その周縁部が、前記リテーナリングと前記キャリアとの間に挟持されて固定され、

なおかつ、前記キャリアには、前記弾性膜と前記キャリアとの間に圧力可変の流体を供給するための流体供給路が設けられていることを特徴とする研磨ヘッド。

【請求項2】 請求項1記載の研磨ヘッドであって、前記流体供給路は、前記弾性膜と前記キャリアとの間に供給される流体の圧力を調整する第二の圧力調整機構に接続されていることを特徴とする研磨ヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、バージンのシリコンウェハや、半導体製造プロセスにおける半導体ウェハ、あるいは、ハードディスク基板、液晶基板等の平坦面を有する被研磨材表面を研磨するための装置に適用される研磨ヘッドに関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種の研磨ヘッドとしては、例えば、シリコンインゴットから切り出した半導体ウェハの表面を研磨するためのものが知られている。その中でも、特に近年においては、ヘッド軸線方向に膨張・収縮可能となるように取り付けられた弾性膜等を用いて、ウェハを直接的に支持し、これにより、ウェハの研磨パッドに対する押圧圧力を調整自在とした膜を介したフローティング形式の研磨ヘッドが提案されている。

【0003】図6、7に、膜を介したフローティング形式の研磨ヘッドの一例を示す。図6、7は、特開平10-294298号に記載された研磨ヘッド70の立断面図およびその要部拡大図である。これら図中に示すように、この研磨ヘッド70においては、ヘッド本体71の下面外周部に環状のトップリング72が設けられ、この

トップリング72の内側に同心状にリテーナリング73が設けられた構成となっている。また、リテーナリング73の上面73aには、圧力プレート74が遊嵌されており、トップリング72、リテーナリング73、および、圧力プレート74に囲まれた空間が空気室75として形成されている。

【0004】この研磨ヘッド70を用いてウェハの研磨を行うには、圧力プレート74の下面にウェハを吸着させた状態で、研磨ヘッド70の下面側を図示略の研磨パッドに押し付ける。この際に、空気室75に圧縮空気を供給して、圧力プレート74を介して、ウェハの研磨パッドに対する押圧圧力を調整することにより、適切な押圧圧力のもとでの研磨を行うことができる。

【0005】また、膜を介したフローティング形式の研磨ヘッドの他の例を図8、9に示す。図8、9は、米国特許5624299号の研磨ヘッド80の立断面図およびその要部拡大図である。この研磨ヘッド80においては、上面が閉塞され、下面が開放された中空管状のヘッド本体81の下面を覆うように有孔板体82が配置されるとともに、この有孔板体82の下面82aを覆うように膜状体83が設けられている。膜状体83の周縁部83aは、ヘッド本体81の内壁部81aに対して固定されており、膜状体83の下面83bには、保持すべきウェハの外周を支持するためのリテーナリング84が固定されている。

【0006】この研磨ヘッド80を用いてウェハの研磨を行うには、膜状体83の下面83bにおけるリテーナリング84に囲まれた箇所に、ウェハW（図9参照）を保持するとともに、研磨ヘッド80の下面を研磨パッド86（図9参照）に当接させる。また、それと同時に、ヘッド本体81および膜状体83に囲まれたチャンバ85内に空気を供給することにより、チャンバ85の内部圧力を膜状体83を介してウェハに作用させ、これにより、研磨ヘッド80の研磨パッドに対する押圧圧力を調整するようにしている。

【0007】以上示したような研磨ヘッド70および80においては、空気室75またはチャンバ85内の圧力を、剛性の比較的小さい圧力プレート74または膜状体83を介してウェハに作用させる構成となっているので、ウェハが不均一な形状となっているような場合においても、圧力プレート74または膜状体83が、ウェハの形状のゆがみを吸収するように変形しながら、ウェハに押圧圧力を付与することができる。したがって、ウェハを低圧で研磨することが可能となる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の研磨ヘッド70および80は、以下のような問題点を有している。すなわち、図6、7に示した研磨ヘッド70においては、圧力プレート74がリテーナリング73上において遊嵌する構成となっているために、圧力プレ

ト74の自重による変形を避けるために、圧力プレート74を、金属プレート74aとゴム等により形成された弾性プレート74bとを積層させた2層構造とし、その強度を確保するようにしている。しかし、圧力プレート74をこのように強固なものとすると、保持すべきウェーハの形状のゆがみ等に対する圧力プレート74の変形適応性が失われ、結果として、ウェーハを低圧で研磨することが困難となる懸念がある。また、圧力プレート74を強固なものとしたため、空気室75内に圧縮空気を供給した場合に、圧力プレート74が下方に向けてドーム状に変形することとなり、平面状に形成されたウェーハを研磨パッドに対して均一に押圧することが困難となる恐れがある。

【0009】一方、図8、9に示した研磨ヘッド80においては、膜状体83の下面83bによってリテーナリング84が支持されるために、膜状体83を、リテーナリング84を支持できるように、強固に形成する必要がある。これにより、上述の研磨ヘッド70と同様の問題点が生じることとなる。また、この研磨ヘッド80においては、膜状体83の形状が、特にその周縁部83aにおいて複雑なものとなっており、このことが、膜状体83の寿命等に悪影響を及ぼす恐れがある。

【0010】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、従来に比較して小さい押圧圧力によりウェーハ等の被研磨材を均一に研磨パッドに押圧でき、なおかつ、弾性膜の耐久性等においても優れた膜を介したフローティング形式の研磨ヘッドを提供することを課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明においては以下の手段を採用した。すなわち、請求項1記載の研磨ヘッドは、天板部と該天板部の外周下方に設けられた筒状の周壁部とからなるヘッド本体と、前記ヘッド本体内にヘッド軸線に対し垂直に設けられたダイヤフラムと、前記ダイヤフラムに固定されてダイヤフラムとともにヘッド軸線方向に変位可能に設けられ、かつ、その下面において研磨すべき被研磨材の一面を保持する円盤状のキャリアと、前記キャリアと前記ヘッド本体との間に形成される流体室に満たされた流体圧力を調整する第一の圧力調整機構と、前記キャリアの下面と前記周壁部の内壁との間に同心状に配置されるとともに、前記キャリアの下面と略同一の高さ位置に設けられて、研磨時には研磨パッドに当接するリテーナリングとを備えてなり、前記リテーナリングは、前記キャリアに対して固定され、前記キャリアの下面には弾性膜が配設され、該弾性膜は、その周縁部が、前記リテーナリングと前記キャリアとの間に挟持されて固定され、なおかつ、前記キャリアには、前記弾性膜と前記キャリアとの間に圧力可変の流体を供給するための流体供給路が設けられていることを特徴としている。

【0012】この研磨ヘッドにおいては、弾性膜の周縁部がリテーナリングとキャリアの間に挟持されるために、弾性膜を張力を付与した状態で配設することができ、したがって、弾性膜の自重による変形を避けるために弾性膜自体を強固なものとする必要がない。また、リテーナリングがキャリアに対して固定されているために、弾性膜がリテーナリングの自重を支持する必要がなく、より一層、弾性膜を薄く形成することができ、弾性膜の変形性を確保することができる。さらに、リテーナリングが剛性のあるキャリアに固定されるために、研磨パッドに当接するリテーナリングの下面の平坦度を向上させることができる。

【0013】請求項2記載の研磨ヘッドは、請求項1記載の研磨ヘッドであって、前記流体供給路は、前記弾性膜と前記キャリアとの間に供給される流体の圧力を調整する第二の圧力調整機構に接続されていることを特徴としている。

【0014】このような構成により、この研磨ヘッドにおいては、弾性膜により被研磨材を研磨パッドに押圧する力と、リテーナリングを研磨パッドに押圧する力とを独立に管理することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施の形態である研磨ヘッド1の立断面図である。なお、ここで説明する実施の形態の研磨ヘッド1は、シリコンインゴットから切り出した半導体ウェーハ（以下、単にウェーハWと呼ぶ。）の表面を研磨するための研磨装置に対して適用されるものである。この研磨ヘッド1は、図2に示すウェーハ研磨装置全体図のうち、ヘッド駆動機構であるカルーセル2下部に複数設けられており、プラテン3上に設けられた研磨パッド4上で遊星回転されるようになっている。

【0016】図1に示すように、研磨ヘッド1は、ヘッド本体6、ダイヤフラム7、キャリア8、第一および第二の圧力調整機構9、10により概略構成されている。ヘッド本体6は、天板部11と、天板部11の外周下方に設けられた筒状の周壁部12とからなるものである。ヘッド本体6の下端部は開口されて中空になっており、天板部11は、カルーセル2に連結された図示略のシャフトに同軸に固定されている。

【0017】周壁部12の内壁13には、全周にわたって段部14が設けられ、この段部14上において、ダイヤフラム固定リング15により、ダイヤフラム7が固定されている。ダイヤフラム7は、繊維補強ゴムなどの弾性材料により平面視円環状の盤状体として形成されており、ヘッド本体6内においてヘッド軸線に対し垂直に設けられている。

【0018】また、セラミック等の高剛性材料からなるキャリア8は、円盤状に一定の厚さで形成されており、

ダイヤフラム7の上面に設けられたキャリア固定リング16により、ダイヤフラム7に対して固定されている。

【0019】キャリア8とヘッド本体6との間には、流体室17が形成されている。この流体室17は、第一の圧力調整機構9に対して流路18を介して連通されており、第一の圧力調整機構9から、空気をはじめとする流体が供給されることによって、その内部圧力が調整される構成となっている。

【0020】キャリア8の下面8aと周壁部12の内壁13との間には、環状に形成されたリテーナリング20が、キャリア8と同心状に配置されている。このリテーナリング20は、キャリア8の下面8aと略同一の高さ位置に設けられており、ネジ21により、キャリア8に対して固定されている。

【0021】また、キャリア8の下面8aには、弾性膜23が配設されている。この弾性膜23は、その周縁部23aが、リテーナリング20とキャリア8との間に挟持されて固定されるとともに、キャリア8の下面8aにおいて一定の張力をもって張設されている。

【0022】また、キャリア8の下面8aには、加圧ポケット24が形成されている。この加圧ポケット24は、その下端が弾性膜23により覆われた構成とされるとともに、キャリア8の内部に形成された流体供給路25に対して連通されている。流体供給路25は、第二の圧力調整機構10に対して接続されており、この第二の圧力調整機構10において、圧力可変の空気等の流体が、流体供給路25を介して弾性膜23とキャリアとの間に供給されることにより、弾性膜23が鉛直方向に膨張・収縮可能な構成となっている。

【0023】なお、研磨ヘッド1においては、図示しない真空吸着手段により、図1に示すように、弾性膜23の下面にウェーハWを吸着することができるようになっている。この場合、ウェーハWは、図3に拡大して示すように、その外周W1がリテーナリング20によって係止されるように吸着固定される。また、リテーナリング20は、その下面20aが、吸着されたウェーハWの下面W2よりも、若干下方(0.05~1.00mm)に位置するようになっている。

【0024】この研磨ヘッド1を用いてウェーハW(図1参照)の研磨を行うには、まず、図示しない真空吸着手段を用いて、弾性膜23の下面にウェーハWを吸着させ、この状態で、研磨ヘッド1の下面を研磨パッド4に当接させる。この段階においては、リテーナリング20の下面20aのみが、研磨パッド4に当接することとなり、ウェーハWの下面W2と研磨パッド4との間は、離間した状態となる。

【0025】次に、第一の圧力調整機構9を駆動させて、流体室17内に圧縮空気を供給する。これにより、キャリア8に対して、その上方から、圧縮空気による圧力が作用し、キャリア8に固定されたリテーナリング2

0は、研磨パッド4に対して所定の押圧力により押圧される。また、これと同時に、第二の圧力調整機構10を駆動させることにより、弾性膜23とキャリア8の間にも圧縮空気を送り込む。これにより、図4に示すように、弾性膜23とキャリア8との間には、空間Sが形成される。そして、空間S内の圧縮空気の圧力により、ウェーハWの下面W2が、研磨パッド4に対して押圧されるようになる。

【0026】さらに、第一および第二の圧力調整機構9、10によって、流体室17および空間Sの内圧を調整することにより、リテーナリング20およびウェーハWの研磨パッド4への押圧力を、それぞれ独立に適切な値に調整しつつ、プラテン3を回転させ、また、研磨ヘッド1を遊星回転させることにより、ウェーハWの研磨を行う。

【0027】上述の研磨ヘッド1においては、弾性膜23の周縁部23aが、リテーナリング20とキャリア8との間に挟持されて固定されているため、弾性膜23をキャリア8の下面8aにおいて張力を付与した状態で配設することができる。したがって、従来と異なり、弾性膜23の自重による変形を避けるために弾性膜23自体を強固に形成する必要がない。また、リテーナリング20が、キャリア8に対して固定されるために、従来と異なり、弾性膜23がリテーナリング20の荷重を支持することもない。これらにより、弾性膜23として、変形適応力に優れた薄いもの(例えば、厚さが0.1~2.0mm程度のもの)を使用することができ、弾性膜23を、ウェーハWに対する密着性を確保しつつ、膨張・収縮させることが可能となる。したがって、ウェーハWの平面形状が不均一である場合においても、ウェーハWを研磨パッド4に対して低圧で均一に押圧することができ、従来に比較して、より低圧の研磨が可能となる。また、弾性膜23を、上述のように単純な形状に配設することができるために、従来と異なり、弾性膜23自体の寿命等に悪影響が及ぼされる恐れがない。しかも、リテーナリング20が剛性の高いキャリア8に対して固定されるために、研磨パッド4に当接するリテーナリング20の下面20aの平坦度を向上させることができる。一般に、ウェーハの周辺の研磨精度は、リテーナリング下面の平坦度に大きく影響されるが、本実施の形態においては、このように、リテーナリング20の下面20aの平坦度を向上させることができるために、従来に比較して、ウェーハWにおける研磨面の平坦度をより良好に確保することができる。

【0028】また、上述の研磨ヘッド1においては、弾性膜23とキャリア8との間の空間Sが、キャリア8に形成された液体供給路25を介して第二の圧力調整機構10に対して接続されているために、空間S内の圧力を、流体室17内の圧力と独立に制御することができる。したがって、研磨時において、弾性膜23によりウ

ウェーハWを研磨パッド4に押圧する力と、リテーナリング20を研磨パッド4に押圧する力を独立に管理することができ、ウェーハWの研磨パッド4に対する押圧力を低圧とした場合においても、リテーナリング20により研磨パッド4を高圧で押圧することができる。このため、研磨時に、研磨パッド4上においてウェーハWが当接した部分の周辺部分に形状のゆがみ等が発生することを防止することができ、研磨作業を良好に行うことが可能となる。

【0029】以上において、本発明の一実施の形態を説明したが、本発明は、上記実施の形態に限定されるものでなく、その構造等において、他の形態を採用することも可能である。

【0030】例えば、上記実施の形態においては、流体供給路25を第二の圧力調整機構10に対して接続することにより、ウェーハWの研磨パッド4への押圧力とリテーナリング20の研磨パッド4への押圧力とを別々に管理するようにしていたが、これに代えて、図5に示す研磨ヘッド1'のように、流体供給路25を流体室17に連通させ、これにより、ウェーハWの研磨パッド4への押圧力とリテーナリング20の研磨パッド4への押圧力との双方を第一の圧力調整機構9により管理するようにしてもよい。

【0031】また、それとは別に、上記実施の形態あるいはその変形例である研磨ヘッド1、および1'を、半導体製造プロセスにおける半導体ウェーハの研磨に用いるようにしてもよい。

【0032】近年、半導体製造プロセスにおいては、装置の高集積化に伴うパターンの微細化が進んでおり、特に多層構造の微細なパターンの形成を容易かつ確実に行う必要が生じている。

【0033】LSIのパターンが微細化すると、配線幅を従来に比較して狭くする必要が生じ、これにより研磨時に生じるディッシング、シンニング、エロージョンなどの影響が無視できないものとなる。したがって、半導体ウェーハの押圧圧力を低圧としたまま研磨を行う技術が求められていた。

【0034】また、この場合、配線幅の狭小化に伴って配線抵抗が大きくなることから、配線材として従来のアルミニウムに代えて、銅を使う必要が生じる。配線材に銅を用いた場合、従来のエッチング処理に代えて、CMP法（化学機械的研磨法）を用いて研磨を行う必要がある。ここに、CMP法とは、アルカリ溶液や中性溶液あるいは酸性溶液に加えて、砥粒剤等を用いて化学的・機械的にウェーハ表面を研磨し、平坦化する方法であり、表面の膜を研磨するために平坦化の度合いが高く、凹部への膜の埋め込みも可能となるという観点から、注目を浴びているものである。

【0035】一方、上述のように配線幅が狭小化すると、隣接する配線間にコンデンサ効果が発生する懸念が

あるため、これを避けるために、配線間にLow-k材と呼ばれる硬度の小さい材料を配置することが必要となる。このように銅とLow-k材を組み合わせる用いようとする、さらに加えて、バリアメタルとしてTaC、Ta<sub>2</sub>N、TiNなどのセラミックが必要となる。

【0036】以上のような材料が組み合わせられた多層構造の半導体ウェーハをCMP法により研磨する場合、材料毎の硬度変化が大きく、これに起因して、研磨中において研磨状態の変化が発生することが避けられないため、半導体ウェーハに対する押圧圧力を低圧力化して、状況変化の影響を最小限とすることが求められている。

【0037】しかしながら、上記の研磨ヘッド1あるいは1'は、低圧での研磨を可能とするものであるから、上述のような半導体ウェーハの研磨の低圧力化の要求に良好に応えることができ、これにより半導体製造プロセスにおいて、特に好適に用いることができる。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に係る研磨ヘッドにおいては、キャリアの下面に配設された弾性膜の周縁部が、リテーナリングとキャリアとの間に挟持されて固定されているため、弾性膜をキャリアの下面において張力を付与した状態で配設することができる。したがって、従来と異なり、弾性膜の自重による変形を避けるために弾性膜自体を強固に形成する必要がない。また、リテーナリングが、キャリアに対して固定されるために、従来と異なり、弾性膜がリテーナリングの荷重を支持することもない。これらにより、弾性膜として、変形適応力に優れた薄いものを使用することができ、流体供給路から圧力可変の流体を供給することにより、弾性膜を、被研磨材に対する密着性を確保しつつ、膨張・収縮させることが可能となる。したがって、被研磨材に形状的不均一が存在する場合においても、被研磨材を研磨パッドに対して低圧で均一に押圧することができ、従来に比較して、より低圧の研磨が可能となる。また、弾性膜を、単純な形状に配設することができるために、従来と異なり、弾性膜自体の寿命等に悪影響が及ぼされる恐れがない。さらに、リテーナリングが剛性の高いキャリアに対して固定されるために、研磨パッドに当接するリテーナリングの下面の平坦度を向上させることができ、従来に比較して、被研磨材の研磨面の平坦度をより良好に確保することができる。また、低圧での研磨が可能であることから、微細パターンを有する半導体ウェーハの研磨にも良好に適用できる。

【0039】請求項2に係る研磨ヘッドにおいては、流体供給路が第二の圧力調整機構に対して接続されているために、キャリアと弾性膜との間の空間内圧力を、キャリアとヘッド本体との間の流体室内圧力と独立に調整することができる。したがって、研磨時において、弾性膜により被研磨材を研磨パッドに押圧する力と、リテーナリングを研磨パッドに押圧する力とを独立に管理するこ

とができ、被研磨材の研磨パッドに対する押圧力を低圧とした場合においても、リテーナリングにより研磨パッドを高圧で押圧することができる。このため、研磨時に、研磨パッド上において被研磨材が当接した部分の周辺部分に形状のゆがみ等が発生することを防止することができ、低圧での研磨作業を良好に行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態である研磨ヘッドを模式的に示す立断面図である。

【図2】 図1に示した研磨ヘッドを用いたウェーハ研磨装置の全体を示す立面図である。

【図3】 図1に示した研磨ヘッドにおいてウェーハを保持した場合の状況を示すウェーハの下面付近の拡大立断面図である。

【図4】 図1に示した研磨ヘッドを用いてウェーハの研磨を行う場合のウェーハ下面付近の拡大立断面図である。

【図5】 本発明の他の実施の形態を模式的に示す研磨ヘッドの立断面図である。

【図6】 本発明の従来の技術を示す図であって、膜を介したフローティング形式の研磨ヘッドの一例を示す立断面図である。

\*【図7】 図6の要部拡大立断面図である。

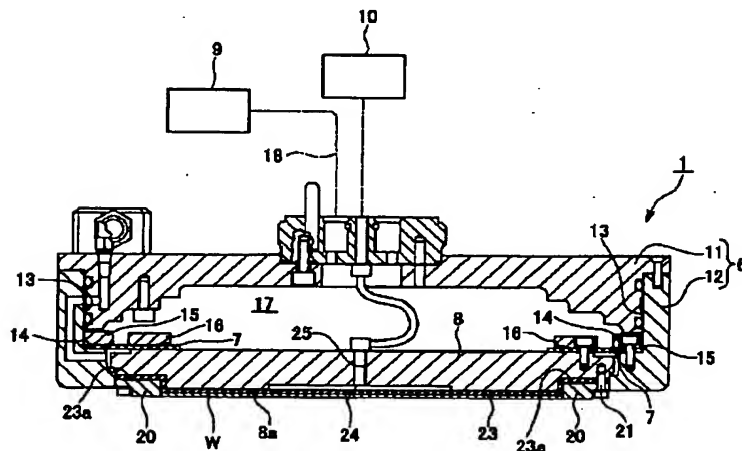
【図8】 本発明の従来の技術を示す図であって、膜を介したフローティング形式の研磨ヘッドの他の例を示す立断面図である。

【図9】 図8の要部拡大立断面図である。

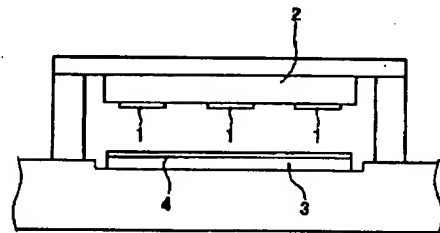
【符号の説明】

- 1 研磨ヘッド
- 6 ヘッド本体
- 7 ダイヤフラム
- 8 キャリア
- 8a 下面
- 9 第一の圧力調整機構
- 10 第二の圧力調整機構
- 11 天板部
- 12 周壁部
- 13 内壁
- 14 段部
- 17 流体室
- 20 リテーナリング
- 23 弾性膜
- 23a 周縁部
- 25 流体供給路
- W ウェーハ（被研磨材）

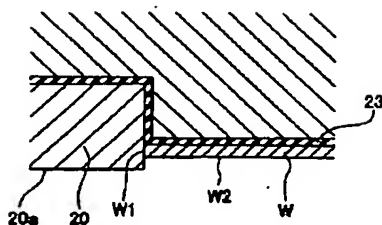
【図1】



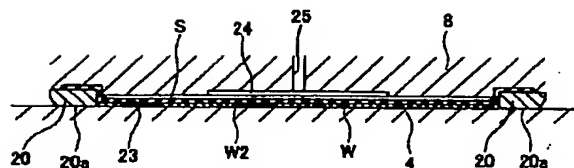
【図2】



【図3】

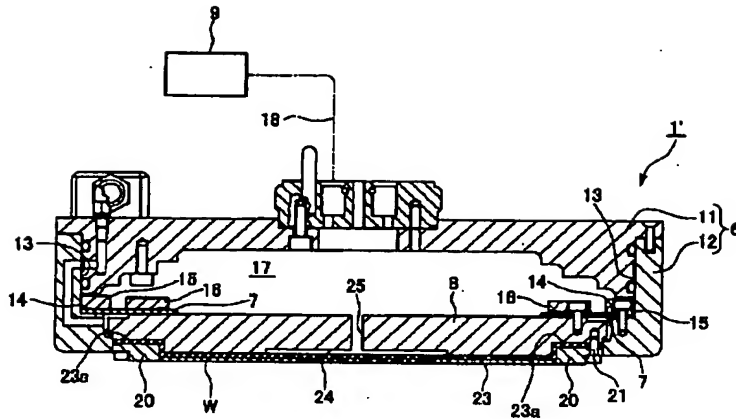


【図4】

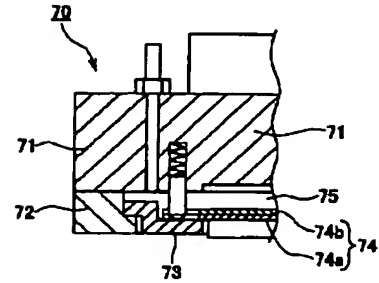




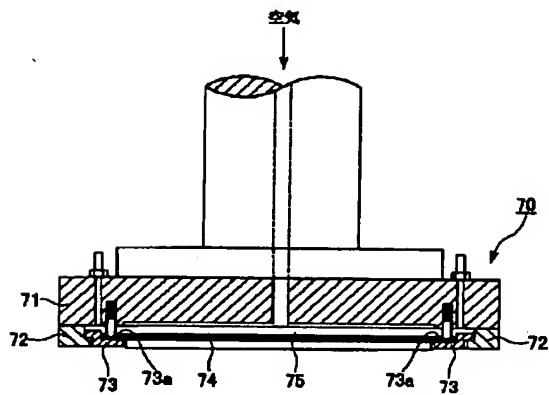
【図5】



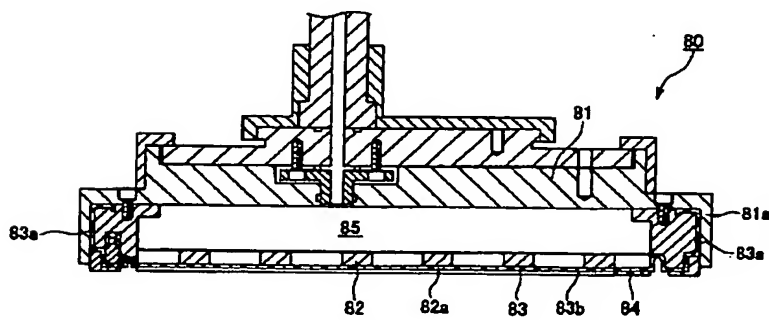
【図7】



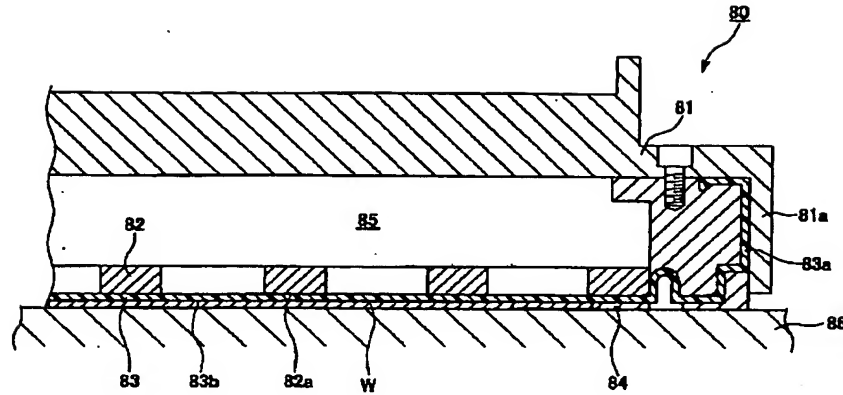
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 弘志  
兵庫県朝来郡生野町口銀谷字猪野々985番  
地1 三菱マテリアル株式会社生野製作所  
内  
(72)発明者 力田 直樹  
埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱  
マテリアル株式会社総合研究所内

(72)発明者 森田 悦郎  
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 三  
菱マテリアルシリコン株式会社内  
(72)発明者 原田 晴司  
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 三  
菱マテリアルシリコン株式会社内  
Fターム(参考) 3C058 AA07 AB04 BA05 BC01 CB01  
CB03 DA17  
5D112 AA02 AA24 GA02 GA11